

REC'D 26 MAR 2004	
WIPO	PCT



PCT/FR2004/000024  
16 JAN. 2004

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 09 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES A</b> DATE <b>9 JAN 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0300195</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>- 9 JAN. 2003</b>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  Cabinet Célanie 13, route de la Minière BP 214 78002 Versailles Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) 2053			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	N°
Demande de brevet initiale		N°	Date
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  DETECTEUR BIOLOGIQUE			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° NEANT Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input checked="" type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		GIAT Industries	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN		3 . 5 . 2 . 7 . 5 . 1 . 1 . 4 . 3	
Code APE-NAF			
Adresse		Rue 13, route de la Minière	
		Code postal et ville 78000 Versailles	
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>3 JAN 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0300195</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		2053	
<b>MANDATAIRE</b>			
Nom		Célanie	
Prénom		Christian	
Cabinet ou Société		Cabinet Célanie	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue	13, route de la Minière BP 214	
	Code postal et ville	78002	Versailles Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 30 83 04 40	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 30 83 04 41	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<b>INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
<b>RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		1	
<b>SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Christian Célanie Mandataire <i>CFI</i>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  	



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

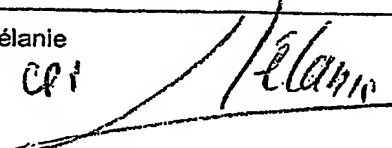
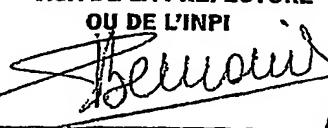
**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

Page suite N° 1.../1..

Réservé à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES	15 JAN 2003
DATE	
LIEU	75 INPI PARIS
N° D'ENREGISTREMENT	0300195
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 829 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		2053	
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation	
		Date	/ / N°
		Pays ou organisation	
		Date	/ / N°
		Pays ou organisation	
		Date	/ / N°
<b>5 DEMANDEUR</b>			
Nom ou dénomination sociale		TECHNOPHARM	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	25, Bd St Jacques	
	Code postal et ville	75014	PARIS
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>5 DEMANDEUR</b>			
Nom ou dénomination sociale			
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Pays			
Nationalité			
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>	
Christian Célanie Mandataire		 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI

Le secteur technique de la présente invention est celui des dispositifs permettant de détecter la présence d'agents biologiques dans des échantillons prélevés sur des milieux suspects.

5 On connaît largement dans l'art antérieur les techniques permettant de détecter la présence d'agents biologiques. Jusqu'à présent, l'utilisation de ces techniques se faisait à travers des dispositifs lourds et nécessairement en laboratoire, vers lequel les prélèvements devaient être  
10 envoyés pour être analysés.

Cette façon de procéder, si elle est parfaitement fiable et maîtrisée, entraîne pourtant des délais qui peuvent devenir, en fonction de la situation, dramatiques.

C'est le but de l'invention que de proposer un dispositif  
15 de détection des agents biologiques, utilisable sur un petit échantillon de petite taille de milieu et ne nécessitant pas un transfert des prélèvements pour analyse. Par petite taille, on entend un échantillon contenant par exemple entre 100 et 1000 spores ou de quelques nanogrammes.

20 L'invention a donc pour objet un détecteur biologique portable et autonome permettant de détecter la présence d'un agent biologique de type bactérie, virus, protozoaire ou toxines dans un échantillon, caractérisé en ce qu'il intègre dans un même corps :

25 - un moyen de prélèvement d'un échantillon du milieu, qu'il soit solide, liquide ou gazeux,

- un moyen de culture ou d'amplification biologique dudit échantillon,

30 - un moyen de détection induisant une réaction, ladite réaction étant soit colorimétrique et visible à l'œil nu, soit détectable par un système indépendant.

Selon une caractéristique de l'invention, la réaction de détection du dispositif est détectée par un système physique et/ou optique tel qu'un laser, ou par la lumière infra-rouge,  
35 ultraviolette ou un faisceau d'électrons.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen de prélèvement des échantillons est du type manuel ou automatique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen de prélèvement des échantillons se présente sous la forme d'un goupillon de prélèvement.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le  
5 moyen de prélèvement des échantillons comporte un bio-collecteur.

Selon encore un mode de réalisation de l'invention, le moyen de prélèvement des échantillons est une seringue.

Selon une caractéristique de l'invention, le moyen de  
10 prélèvement des échantillons se présente sous la forme d'un bouchon pouvant être vissé ou emboîté sur le corps du détecteur biologique et comportant un joint assurant l'étanchéité avec ce même corps, bouchon réalisé en métal inoxydable ou en matière plastique et muni de l'instrument  
15 permettant le prélèvement des échantillons.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen de culture ou d'amplification comporte un milieu de culture ou de réaction contenu dans une ampoule cassable afin de permettre la mise en contact de l'échantillon avec ledit  
20 milieu de culture.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen d'amplification des échantillons comprend une chambre de culture ou de réaction chimique contenant un milieu de culture ou d'amplification adapté au type d'agent biologique  
25 recherché, ladite chambre étant munie d'un moyen de chauffage.

Selon une caractéristique de l'invention, le moyen de détection des agents biologiques comprend des substances biologiques telles des enzymes, des anticorps, des protéines,  
30 des fragments cellulaires ou des séquences d'ADN ou d'ARN

Selon une autre caractéristique de l'invention, les substances biologiques sont associées à des substances chimiques telles des métalloïdes, des colloïdes ou des colorants dont la réaction avec l'antigène permet la  
35 visualisation de la détection de l'agent biologique recherché.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, le moyen de détection des agents biologiques comprend un

support imprégné d'anticorps spécifiques de l'agent biologique recherché, permettant l'immuno-détection dudit agent biologique.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif  
5 comporte un septum disposé au voisinage de la chambre de culture de façon à permettre le prélèvement par seringue de ladite culture.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le détecteur biologique est apte à détecter plusieurs agents biologiques  
10 simultanément.

Selon une caractéristique de l'invention, la cible de la détection peut être l'agent biologique recherché, un produit de son métabolisme, une molécule ou ses métabolites.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention,  
15 l'agent biologique recherché est le bacille du charbon (*Bacillus anthracis*) ou le virus de la variole.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le détecteur se présente sous la forme d'un tube incorporant à une extrémité le moyen de prélèvement de l'échantillon, dans  
20 sa partie médiane le moyen permettant la culture ou l'amplification dudit échantillon et à l'autre extrémité le moyen de détection de l'agent biologique recherché, ces moyens étant associés à des moyens d'étanchéité.

Selon encore une caractéristique de l'invention, le  
25 détecteur constitue un moyen de conditionnement de la culture amplifiée pour analyse ultérieure et possession de preuves.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le détecteur biologique comporte un système d'alimentation électrique servant à alimenter le moyen de chauffage.

30 Selon un mode de réalisation de l'invention, le détecteur biologique comprend un témoin lumineux indiquant la fin de la phase de culture ou d'amplification biologique et le début de la phase de détection.

Selon une caractéristique de l'invention, le détecteur  
35 comprend un moyen de sécurisation, empêchant toute réouverture, voulue ou non, après l'insertion de l'échantillon.

Un avantage du détecteur biologique selon l'invention est qu'il permet l'analyse d'un milieu suspect sur place et dans un délai court.

Un autre avantage du détecteur selon l'invention réside dans sa simplicité d'utilisation qui le rend utilisable tant par les spécialistes que par le grand public.

Un autre avantage du détecteur biologique selon l'invention est qu'il offre une sécurité maximale à l'utilisateur grâce à sa totale étanchéité une fois le prélèvement inséré.

Un autre avantage du détecteur biologique selon l'invention réside dans la rapidité du diagnostic.

D'autres avantages, détails et caractéristiques de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture du complément de description donné ci-après à titre d'illustration en relation avec les dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente le détecteur biologique selon l'invention avant utilisation,
- la figure 2 représente le moyen de prélèvement de l'échantillon en cours d'utilisation,
- la figure 3 représente l'insertion du moyen de prélèvement des échantillons dans le détecteur,
- la figure 4 représente l'étape d'amplification du prélèvement et,
- la figure 5 représente l'étape de détection de l'agent biologique recherché.

Sur la figure 1, on voit le détecteur biologique 1 selon l'invention, constitué d'un corps 2 tubulaire qui comprend un bouchon 3 portant le moyen de prélèvement 8, un moyen de culture 4 des prélèvements, constitué par une ampoule 10 contenant un milieu de culture 11, et d'un moyen de détection 5 constitué d'une bandelette imprégnée 12 et portant un hublot 9 permettant de voir la réaction qui a lieu sur la bandelette 12. La réaction peut intervenir sur la bandelette par immunoréaction. On peut fixer sur la bandelette 12 autant d'anticorps spécifiques que d'agents biologiques à détecter. La cible de la détection peut être l'agent biologique recherché, un produit de son métabolisme, une molécule ou ses



métabolites, par exemple une toxine sécrétée dans le milieu de culture, un antigène membranaire exprimé sous certaines conditions, une enzyme spécifique ou la forme végétative d'un microorganisme sous sa forme encapsulée, sporulée, etc...

5 Le moyen de prélèvement est ici du type manuel mais il peut être du type automatique et peut comporter un bio-collecteur. Il peut se présenter sous la forme d'une seringue.

10 Le moyen de détection peut être une immunochromatographie du type bandelette connue de l'homme de l'art. Le moyen de détection 5 des agents biologiques comprend des substances biologiques telles des enzymes, des anticorps, des protéines, des fragments cellulaires ou des séquences d'ADN ou d'ARN.

15 Le corps 2 du détecteur biologique 1 porte également, au niveau du moyen de culture 4, un septum 6 qui permet d'effectuer des prélèvements. Il se trouve aussi à ce niveau, un moyen pour casser l'ampoule 10, ici représenté sous la forme d'une bille 13.

20 Le détecteur 1 comprend également un moyen de chauffage 7 solidaire du corps 2 dont la température est modulable à l'aide d'un modulateur. Un système d'alimentation électrique servant à alimenter le moyen de chauffage 7 peut être prévu.

25 Les substances biologiques sont associées à des substances chimiques telles des métalloïdes, des colloïdes ou des colorants dont la réaction avec l'antigène permet la visualisation de la détection de l'agent biologique recherché.

30 La réaction peut être détectée à l'aide d'un système physique et/ou optique tel qu'un laser, ou par la lumière infra-rouge, ultraviolette ou un faisceau d'électrons.

35 Sur la figure 2, on a représenté le bouchon 3. Ce bouchon 3 porte le moyen de prélèvement 8 représenté dans cet exemple par un goupillon. Le bouchon 3 est constitué d'une rondelle 14 métallique inoxydable ou en matière plastique et d'un joint 15. On obtient ainsi un système hermétique. Le moyen de prélèvement 8 permet d'effectuer des prélèvements sur le milieu 16 qui peut être l'air ambiant ou un milieu liquide ou solide.

La figure 3 montre l'insertion du bouchon 3 sur le corps tubulaire 2 du détecteur 1. On peut voir que c'est la rondelle 14 qui ferme le corps 2 et que le joint 15 assure l'étanchéité de l'assemblage bouchon 3/corps 2.

5 La figure 4 montre le détecteur biologique 1 après insertion du prélèvement et cassure de l'ampoule 10, au cours de la phase d'amplification biologique. Le détecteur 1 est, au cours de la phase d'amplification de l'échantillon, placé en position verticale, sur le bouchon 3. Cette disposition  
10 permet de faire glisser le milieu de culture liquide au fond du détecteur 1, au contact de l'échantillon prélevé à l'aide du goupillon 8 et du moyen de chauffage 7 et ce afin de permettre un développement optimal des agents biologiques présents dans le prélèvement.

15 On notera que la détection ne nécessite pas le contact prolongé du milieu de culture avec le moyen de détection puisque quelques secondes peuvent suffire. On revient dans la position de la figure 4 et on laisse la réaction se dérouler. Le temps de réaction peut varier en fonction du système de  
20 détection et en fonction des paramètres propres à chaque agent à détecter.

La figure 5 montre le détecteur biologique 1 après l'amplification biologique de l'échantillon, au début de la phase de détection. On fait basculer le détecteur dans la  
25 position verticale inverse de la précédente afin de mettre la culture biologique en contact avec le moyen de détection 5. La réaction de détection est visible à travers le hublot 9 par l'opérateur. Ce détecteur peut ainsi constituer un moyen de conditionnement de la culture amplifiée pour analyse  
30 ultérieure et possession de preuves.

Les figures 2 à 5 illustrent le processus de détection des agents biologiques par le détecteur biologique 1 selon l'invention. Ce procédé qui va être décrit à présent comporte quatre étapes, chacune illustrée par une des figures :

35 - la figure 2 illustre la première étape, le prélèvement de l'échantillon,

- la figure 3 illustre la deuxième étape, l'insertion du prélèvement dans le détecteur,

- la figure 4 illustre la troisième étape, la culture, ou amplification biologique, de l'échantillon et,

- la figure 5 illustre la quatrième étape, la détection au sens strict.

5 Le prélèvement se fait à l'aide du bouchon 3 qui porte le  
moyen de prélèvement 8. Une fois le prélèvement effectué, le  
bouchon 3 est inséré dans le corps tubulaire 2 du détecteur 1  
et l'ensemble est verrouillé par un moyen de sécurisation  
(non représenté) qui empêche toute réouverture. Ce bouchon 3  
10 peut être un bouchon à vis inviolable après vissage.

Ensuite, on retourne le détecteur que l'on pose sur le  
bouchon et on casse l'ampoule 10 à l'aide du moyen de cassure  
12, ce qui met en contact l'échantillon prélevé avec le  
milieu de culture 11. Cette étape, celle de culture, peut  
15 durer de 5 à 90 minutes, selon l'agent biologique recherché,  
le milieu de culture et le milieu de prélèvement. Le moyen de  
chauffage 7 permet d'avoir les conditions de température  
adaptées à l'agent biologique recherché.

Une fois la phase de culture terminée, ce qui peut être  
20 éventuellement signalé par un témoin lumineux réglé sur le  
temps de culture désiré (non représenté), on retourne le  
détecteur 1 afin de mettre en contact le milieu de culture  
avec le moyen de détection 5, ici une bandelette imprégnée  
12. On revient dans la position représentée sur la figure 4  
25 et après le temps de réaction, variable en fonction de  
l'agent, la partie transparente 9 du tube permet alors de  
voir s'il y a une réaction de détection ou non.

Le milieu de culture ou le milieu permettant une réaction  
biochimique d'amplification est connu de l'homme de l'art. On  
30 citera à titre d'exemple le milieu dénommé LB dans ce  
domaine. Le milieu de culture est bien entendu différent  
selon l'agent biologique recherché. Il peut être adapté pour  
la culture de un ou plusieurs agents simultanément. Un milieu  
classique de culture liquide bien connu de l'homme du métier,  
35 est aérobique ou anaérobique quand on recherche une bactérie, une  
culture de cellules vivantes quand on recherche un virus. Le  
virus est obtenu sous forme de prélèvement biologique (urine,  
sang, selles).

La détection peut avoir lieu sans phase d'amplification mais en variante on peut utiliser une ampoule congelée contenant des cellules vivantes qui serait mise dans le détecteur le moment souhaité.

5 Dans l'exemple où le détecteur est appliqué à la détection du bacille du charbon, le milieu de culture est celui classiquement utilisé pour les bactéries : viandox et eau distillée. Le moyen de détection est alors constitué d'un ensemble anticorps/or colloïdal qui réagit donc avec les  
10 antigènes spécifiques choisis pour le bacille du charbon au cours d'une réaction d'immunodétection bien connue de l'homme du métier et couramment utilisée. Le milieu connu sous la désignation LB est couramment utilisé pour la culture du bacille du charbon.

15 Il est prévu d'utiliser un bouchon en métal inoxydable ou en matière plastique. Il va de soi que ce bouchon peut être réalisé en une matière quelconque.

Il est bien entendu possible d'utiliser ce détecteur pour repérer d'autres agents biologiques sans pour autant changer  
20 le cadre de l'invention.

### REVENDICATIONS

1. Détecteur biologique (1) portable et autonome permettant de détecter la présence d'un agent biologique de type bactérie, virus, protozoaire ou toxines dans un  
5 échantillon, caractérisé en ce qu'il intègre dans un même corps (2) :

- un moyen de prélèvement (8) d'un échantillon du milieu qu'il soit solide, liquide ou gazeux,
- un moyen de culture ou d'amplification biologique (4)  
10 dudit échantillon,
- un moyen de détection (5) induisant une réaction, ladite réaction étant soit colorimétrique et visible à l'œil nu grâce à un viseur transparent (9), soit détectable par un système indépendant.

15 2. Détecteur biologique (1) portable et autonome selon la revendication 1, caractérisé en ce que la réaction est détectée à l'aide d'un système physique et/ou optique tel qu'un laser, ou par la lumière infra-rouge, ultraviolette ou un faisceau d'électrons.

20 3. Détecteur biologique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen de prélèvement des échantillons (8) est du type manuel ou automatique.

25 4. Détecteur biologique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de prélèvement des échantillons (8) se présente sous la forme d'un goupillon de prélèvement.

30 5. Détecteur biologique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de prélèvement des échantillons (8) comporte un bio-collecteur.

6. Détecteur biologique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le moyen de prélèvement des échantillons (8) est une seringue.

35 7. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen de prélèvement des échantillons (8) se présente sous la forme d'un bouchon (3) pouvant être vissé ou emboîté sur le corps (2) du détecteur biologique et comportant un joint (15)

assurant l'étanchéité avec ce même corps, bouchon réalisé en métal inoxydable ou de matière plastique et muni de l'instrument permettant le prélèvement des échantillons.

5 8. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le moyen de culture ou d'amplification comporte un milieu de culture (11) est contenu dans une ampoule cassable (10) afin de permettre la mise en contact de l'échantillon avec ledit milieu de culture (11).

10 9. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen d'amplification (4) des échantillons comprend une chambre de culture (10) contenant un milieu de culture ou d'amplification (11) adapté au type d'agent biologique  
15 recherché, ladite chambre étant munie d'un moyen de chauffage (7).

10. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le moyen de  
20 détection (5) des agents biologiques comprend des substances biologiques telles des enzymes, des anticorps, des protéines, des fragments cellulaires ou des séquences d'ADN ou d'ARN.

11. Détecteur biologique selon la revendication 10, caractérisé en ce que les substances biologiques sont associées à des substances chimiques telles des métalloïdes,  
25 des colloïdes ou des colorants dont la réaction avec l'antigène permet la visualisation de la détection de l'agent biologique recherché.

12. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le moyen de  
30 détection (5) des agents biologiques comprend un support imprégné d'anticorps spécifiques de l'agent biologique recherché, permettant l'immuno-détection dudit agent biologique.

13. Détecteur biologique selon l'une quelconque des  
35 revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte un septum (6) disposé au voisinage de la chambre de culture (10) de façon à permettre le prélèvement par seringue de ladite culture.

assurant l'étanchéité avec ce même corps, bouchon réalisé en métal inoxydable ou de matière plastique et muni de l'instrument permettant le prélèvement des échantillons.

8. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le moyen de culture ou d'amplification comporte un milieu de culture (11) est contenu dans une ampoule cassable (10) afin de permettre la mise en contact de l'échantillon avec ledit milieu de culture (11).

9. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen d'amplification (4) des échantillons comprend une chambre de culture (10) contenant un milieu de culture ou d'amplification (11) adapté au type d'agent biologique recherché, ladite chambre étant munie d'un moyen de chauffage (7).

10. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le moyen de détection (5) des agents biologiques comprend des substances biologiques telles des enzymes, des anticorps, des protéines, des fragments cellulaires ou des séquences d'ADN ou d'ARN.

11. Détecteur biologique selon la revendication 10, caractérisé en ce que les substances biologiques sont associées à des substances chimiques telles des métalloïdes, des colloïdes ou des colorants dont la réaction avec un antigène permet la visualisation de la détection de l'agent biologique recherché.

12. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le moyen de détection (5) des agents biologiques comprend un support imprégné d'anticorps spécifiques de l'agent biologique recherché, permettant l'immuno-détection dudit agent biologique.

13. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte un septum (6) disposé au voisinage de la chambre de culture (10) de façon à permettre le prélèvement par seringue de ladite culture.

14. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il est apte à détecter plusieurs agents biologiques simultanément.

5 15. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la cible de la détection peut être l'agent biologique recherché, un produit de son métabolisme, une molécule ou ses métabolites.

10 16. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que l'agent biologique recherché est le bacille du charbon (*Bacillus anthracis*) ou le virus de la variole.

15 17. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un tube (2) incorporant à une extrémité le moyen de prélèvement (8) de l'échantillon, dans sa partie médiane le moyen permettant la culture ou l'amplification (4) dudit échantillon et à l'autre extrémité le moyen de détection (5) de l'agent biologique recherché, ces moyens étant associés à des moyens d'étanchéité.

20 18. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il constitue un moyen de conditionnement de la culture amplifiée pour analyse ultérieure et possession de preuves.

25 19. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il comporte un système d'alimentation électrique servant à alimenter le moyen de chauffage (7).

30 20. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce qu'il comprend un témoin lumineux indiquant la fin de la phase de culture ou d'amplification biologique et le début de la phase de détection.

35 21. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de sécurisation, empêchant toute réouverture, voulue ou non, après l'insertion de l'échantillon.



14. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la cible de la détection peut être l'agent biologique recherché, un produit de son métabolisme, une molécule ou ses métabolites.

5 15. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que l'agent biologique recherché est le bacille du charbon (*Bacillus anthracis*) ou le virus de la variole.

10 16. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un tube (2) incorporant à une extrémité le moyen de prélèvement (8) de l'échantillon, dans sa partie médiane le moyen permettant la culture ou l'amplification (4) dudit échantillon et à l'autre extrémité le moyen de  
15 détection (5) de l'agent biologique recherché, ces moyens étant associés à des moyens d'étanchéité.

17. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il constitue un moyen de conditionnement de la culture amplifiée pour analyse  
20 ultérieure et possession de preuves.

18. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'il comporte un système d'alimentation électrique servant à alimenter le moyen de chauffage (7).

25 19. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'il comprend un témoin lumineux indiquant la fin de la phase de culture ou d'amplification biologique et le début de la phase de détection.

30 20. Détecteur biologique selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen de sécurisation, empêchant toute réouverture, voulue ou non, après l'insertion de l'échantillon.

35 21. Application du détecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes à la détection simultanée de plusieurs agents biologiques.

1/4

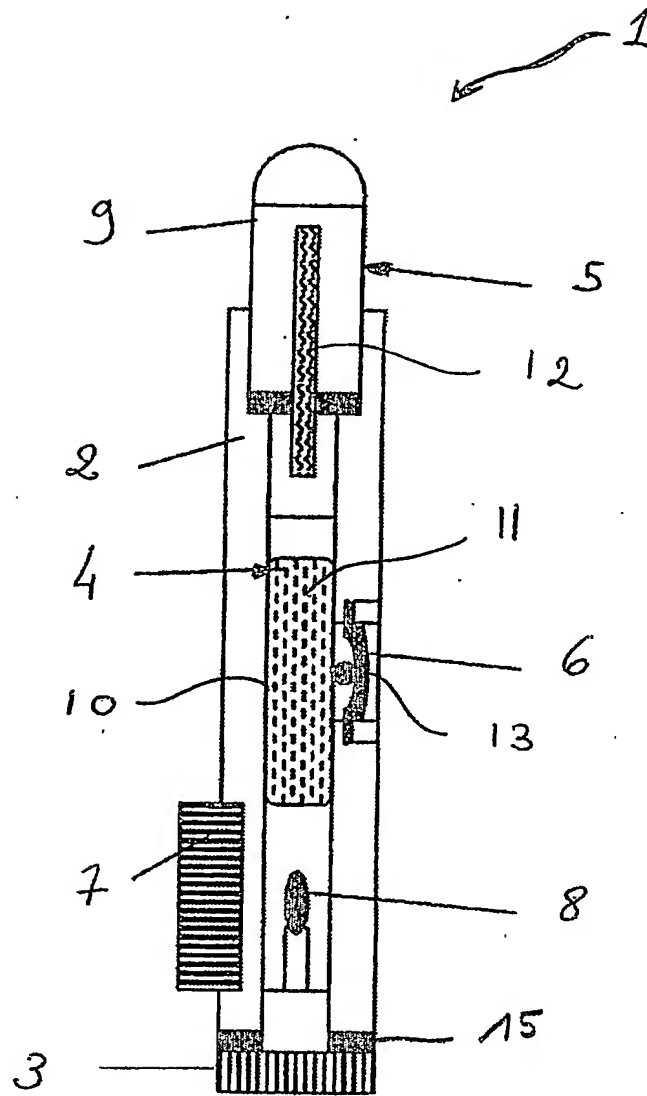


FIG 1

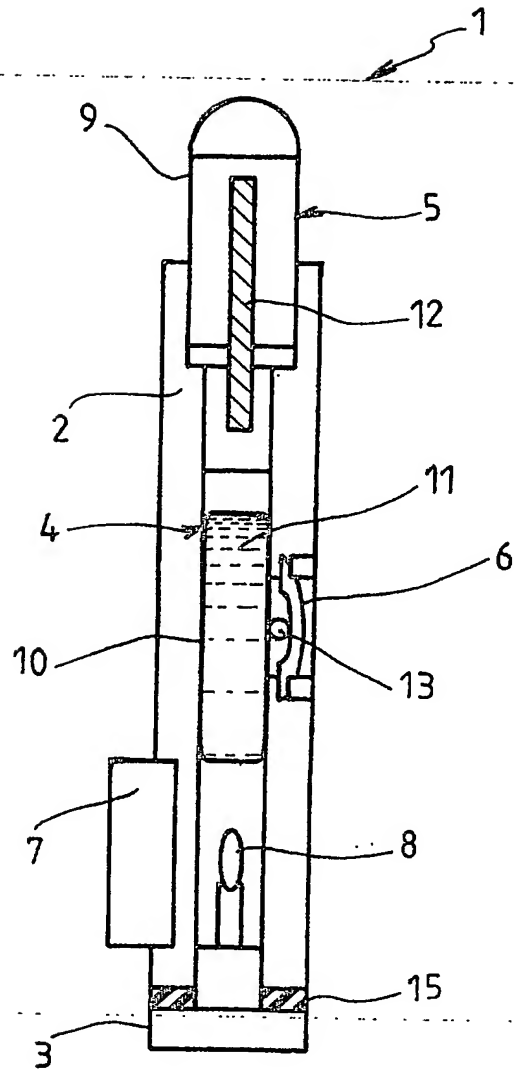
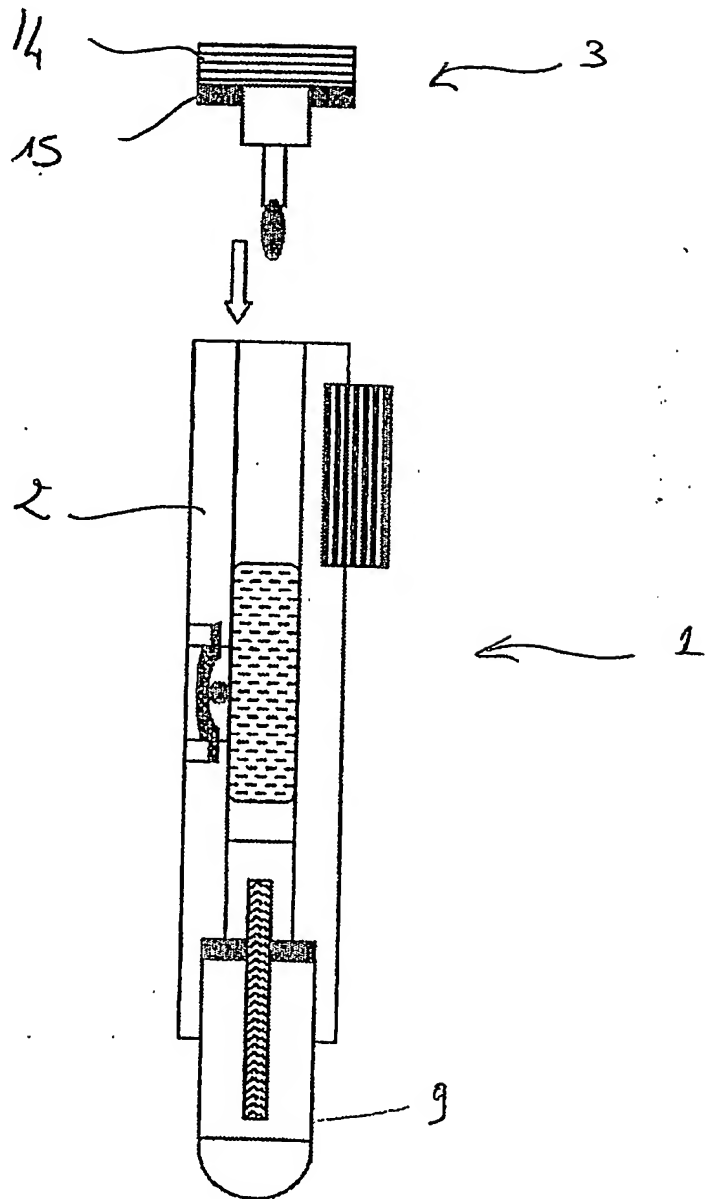
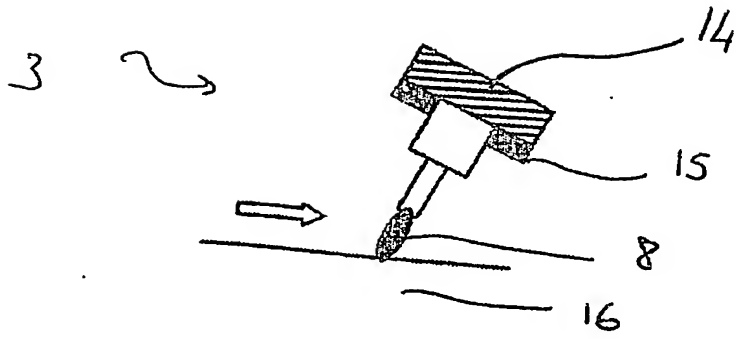


FIG. 1



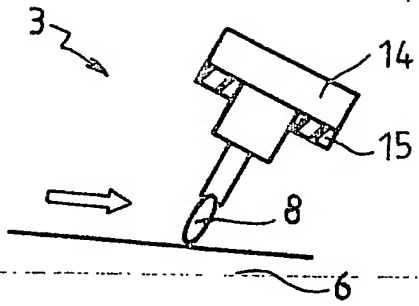


FIG. 2

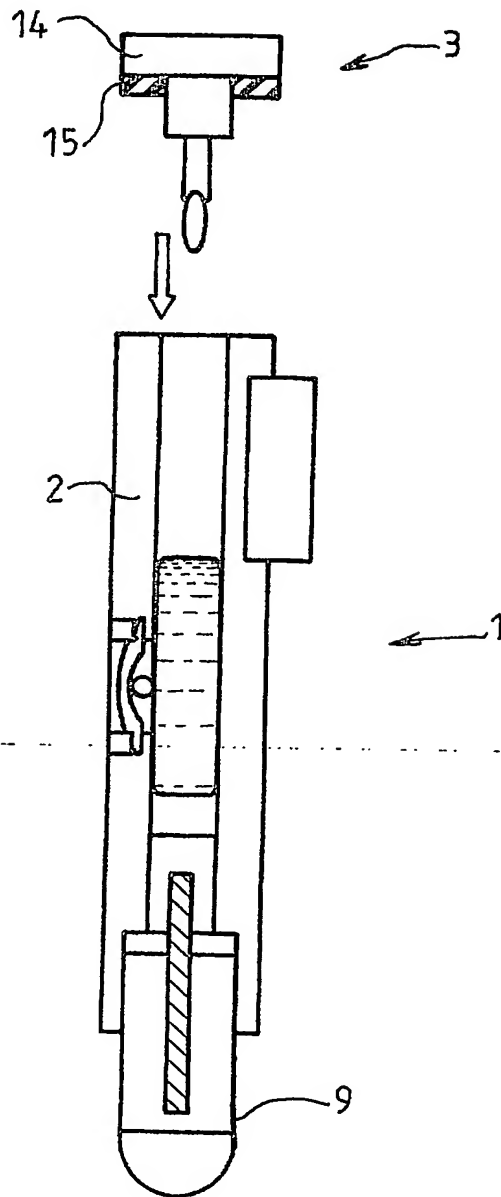
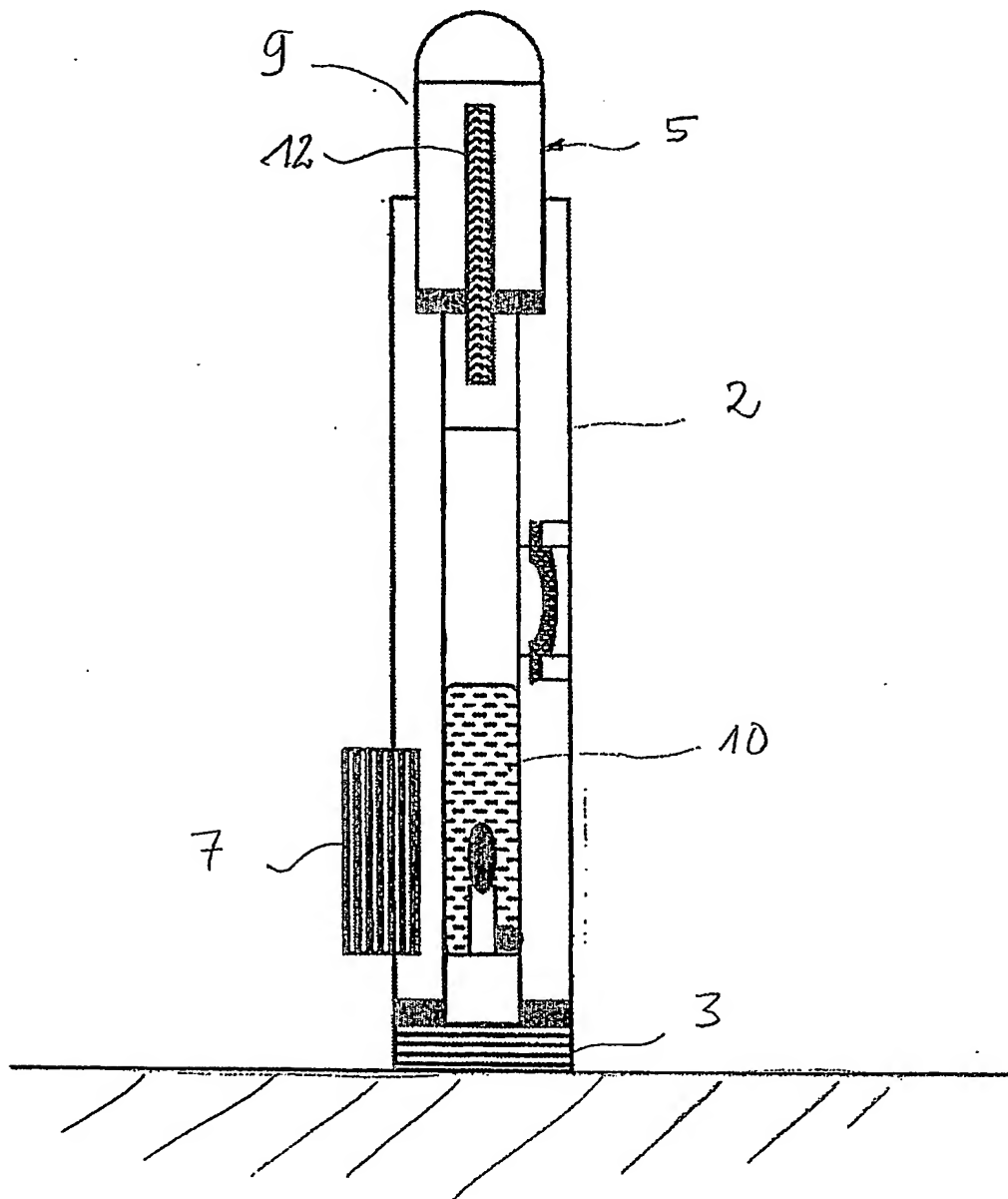


FIG. 3

3/4

FIG 4



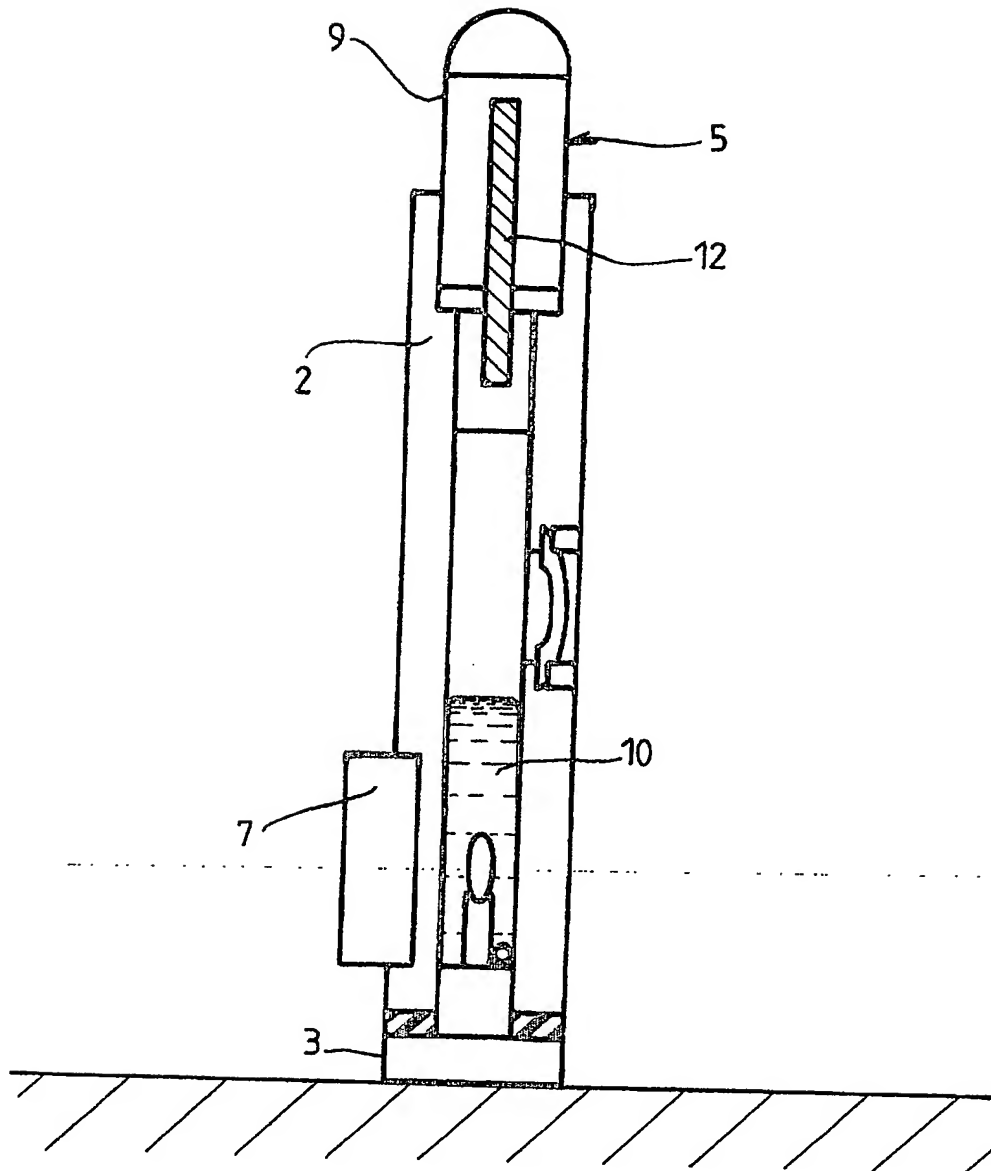
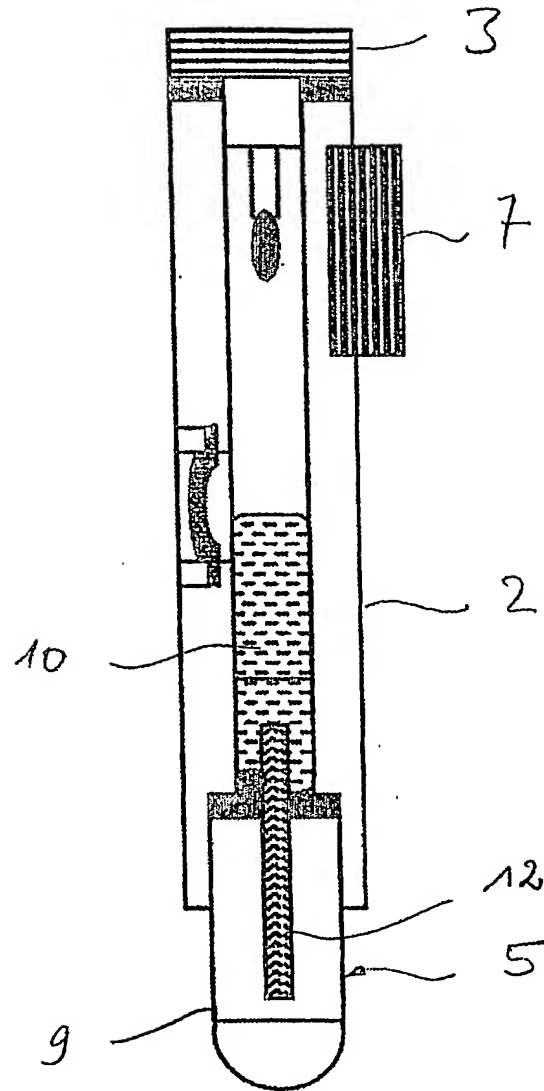


FIG. 4

4/4

F165





4/4

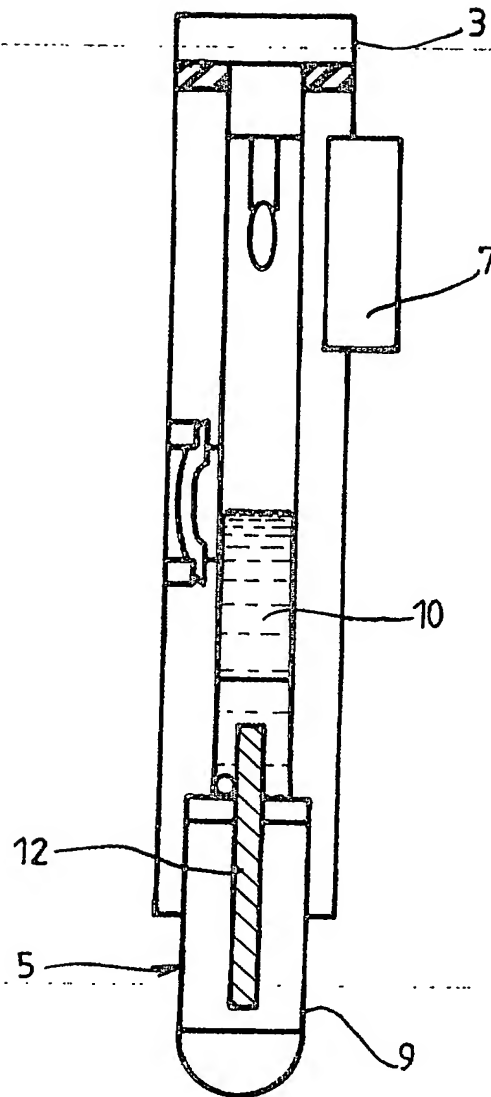


FIG. 5

reçue le 31/03/03.



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

### DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		2053	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0300195	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
DETECTEUR BIOLOGIQUE			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
GIAT Industries 13, route de la Minière 78000 Versailles TECHNOPHARM 25, bd St Jacques 75014 Paris			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		NOURY	
Prénoms		Jacques	
Adresse	Rue	25, bd St Jacques	
	Code postal et ville	75014	Paris
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			
07/01/2003 Christian Célanie Mandataire			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

PCT/FR2004/000024

